

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年 3月12日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第066589号

出 願 人
Applicant (s):

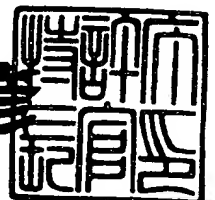
富士通株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1999年11月26日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特平11-3082284

【書類名】 特許願

【整理番号】 9804354

【提出日】 平成11年 3月12日

【あて先】 特許庁長官 伊佐山 建志 殿

【国際特許分類】 H04L 29/00
G06F 13/00

【発明の名称】 通信制御装置

【請求項の数】 4

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 一見 政弘

【特許出願人】

 【識別番号】 000005223

 【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100077517

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 石田 敬

 【電話番号】 03-5470-1900

【選任した代理人】

 【識別番号】 100100871

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 土屋 繁

【選任した代理人】

 【識別番号】 100088269

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 戸田 利雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100082898

【弁理士】

【氏名又は名称】 西山 雅也

【選任した代理人】

【識別番号】 100081330

【弁理士】

【氏名又は名称】 樋口 外治

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 036135

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9709215

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 通信制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 それぞれプロトコル階層上の一部の機能を実現するとともに全体として通信プロトコルをサポートする複数の階層制御装置と、

前記複数の階層制御装置間を接続して該階層制御装置間のデータ通信を可能とする伝送路と、

を具備する通信制御装置。

【請求項 2】 それぞれ異なる物理層の機能を実現する複数の物理層制御装置が設けられ、通信の実行時に一つの物理層制御装置が動的に選択される、請求項 1 に記載の通信制御装置。

【請求項 3】 物理層の機能を実現する物理層制御装置が多重化されて設けられており、故障時に該物理層制御装置が切り替えられうるように構成されている、請求項 1 に記載の通信制御装置。

【請求項 4】 前記階層制御装置の動作に必要なプログラムがダウンロードされうるように構成されている、請求項 1 に記載の通信制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、回線経由の通信を制御する通信制御装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、コンピュータ本体に接続される、通信制御装置等の入出力装置（以下、I/O装置という）では、コンピュータ内部のシステムバスに対応させる必要があり、システムバスが変更されると、I/O装置においても全体的に変更が必要であった。

【0 0 0 3】

また、システム構成が固定されており、信頼性の向上のために 2 重化構成のシステムを構築するにあたっては、例えばコンピュータ自体を 2 重化するなどの大

規模な構成を採用する必要があった。

【0004】

一方、パーソナルコンピュータ（パソコン）（PC）の分野においては、近年、パソコンと周辺機器とを結ぶインタフェース規格としてUSB (Universal Serial Bus) 及びIEEE 1394が標準化された。これらは、従来のRS232Cに変わる次世代シリアルインタフェースであり、ホット・プラグ・イン (Hot Plug In)、プラグ・アンド・プレイ (Plug and Play)、アイソクロナス転送 (Isynchronous Transfer) 等をサポートしている。

【0005】

ホット・プラグ・インは、電源を入れたままで機器の接続を可能にするという機能であり、また、プラグ・アンド・プレイは、機器をパソコンに接続するだけで面倒な設定をすることなくすぐに使える状態になるという機能である。さらに、アイソクロナス転送は、転送帯域を保証してデータ転送の優先度を高くすることにより、例えば、オーディオやビデオの信号など欠落が許されないデータの転送を可能にするものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記した次世代シリアルインタフェースの登場に鑑みてなされたものであり、その目的は、外部バスとしてのシリアル・バスに接続された複数の通信アダプタを備え、コンピュータ内部のバス仕様等の影響を受けることがなく、かつ、構成の柔軟な変更が可能な通信制御装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明によれば、それぞれプロトコル階層上の一部の機能を実現するとともに全体として通信プロトコルをサポートする複数の階層制御装置と、前記複数の階層制御装置間を接続して該階層制御装置間の通信を可能とするシリアル・バスと、を具備する通信制御装置が提供される。

【0008】

また、本発明によれば、それぞれ異なる物理層の機能を実現する複数の物理層

制御装置が設けられ、通信の実行時に一つの物理層制御装置が動的に選択される。

【0009】

また、本発明によれば、物理層の機能を実現する物理層制御装置が多重化されて設けられており、故障時に該物理層制御装置が切り替えられうるように構成される。

【0010】

また、本発明によれば、前記階層制御装置の動作に必要なプログラムがダウンロードされうるように構成される。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

【0012】

図1は、本発明に係る通信制御装置の一実施形態の構成を示すブロック図である。コンピュータ本体10には、LAN(Local Area Network)で通信するためのLANポート12に加え、USB又はIEEE1394の規格に準拠するシリアル・バス16を接続するためのシリアル・ポート14が実装されている。

【0013】

コンピュータ本体10の外部においては、前記したシリアル・バス16に通信アダプタ20、21、22、23、24及び25が接続されている。これらの通信アダプタは、以下の2種類に分けられる。すなわち、通信アダプタ20、21、22及び23は、MPU(Micro Processing Unit)、メモリ及びシリアル・バス制御部を備えている。また、通信アダプタ24及び25は、MPU、メモリ及びシリアル・バス制御部に加え、メディア制御部をも備えている。

【0014】

一般に、USBの場合には、1台のホストを中心としたツリー構造にデバイスが接続され、デバイスはホストを通じて管理されており、デバイス同志でデータのやりとりをすることはできない。一方、IEEE1394の場合には、デイスチェーン(daisy chain)やツリー構造での接続が可能であり、ホスト対デバ

スの関係がなく、対等通信すなわちピア・ツー・ピア(peer to peer)型の通信をすることができる。

【0015】

図1に示されるシステム構成においても、USBが使用される場合、ホスト対デバイスの関係があるため、2系統のシリアル・バスが実装されており、各通信アダプタは、コンピュータ本体と自アダプタとの間ではデバイスとして、一方、他アダプタと自アダプタとの間ではホスト又はデバイスとして、動作することとなる。

【0016】

図2は、コンピュータ本体10（ホスト）及び各通信アダプタ（デバイス）の動作を説明するためのフローチャートである。ここでは、特に、USBの場合を例にして説明する。まず、システムが立ち上げられると、ホストは、ホスト自身の初期化処理を行うとともに各デバイスに対しても初期化のための制御を行う（ステップ102）。各アダプタは、ホストの制御を受けて初期化処理を行う（ステップ202）。この初期化処理には、シリアル・バス制御部の初期化（すなわちUSBポートの一般的な初期化）、ホスト対デバイス関係の設定、デバイスの物理的識別子（PID）（physical identifier）の設定、等が含まれる。

【0017】

次いで、ホストは、プロトコル階層上のそれぞれ一部の機能を実行するためのプログラムを各アダプタへダウンロードする（ステップ104）。一方、各アダプタは、ホストからダウンロードされたプログラムをメモリに格納することにより、プロトコル階層上の一部の機能を実行する階層制御装置として動作可能となる（ステップ204）。この各アダプタへのダウンロードは、ユーザの設定による環境定義に基づいて、対応するアダプタへ、対応するプロトコル用プログラムを設定するものである。

【0018】

このダウンロードにより、例えば、図1に示されるように、それぞれ、アダプタ20はTCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)、アダプタ21はX. 25、アダプタ22はマルチリンクサポート用のMLP、ア

アダプタ 23 は HDLC (High level Data Link Control) 中の一つのフォーマットである UI (Unnumbered Information)、アダプタ 24 は第 1 の物理層としての X. 21、アダプタ 25 は第 2 の物理層としての ISDN、のプロトコル階層の機能を実現する階層制御装置となる。一方、ホストすなわちコンピュータ本体 10 は、主記憶装置上に格納されたアプリケーション・プログラムにより、プロトコル階層の上位層の機能を実現する階層制御装置となる。

【0019】

次いで、ホストは、各プロトコル階層の動作に必要な初期値となる環境定義パラメータを各アダプタにダウンロードする（ステップ 106）。一方、各アダプタは、ホストからダウンロードされた環境定義パラメータに基づいて、通信バッファ管理、動作通信ポートの初期設定等、アダプタの初期設定を行う（ステップ 206）。

【0020】

こうして、コンピュータ本体 10 並びに通信アダプタ 20、21、22、23、24 及び 25 は、複数の階層制御装置からなり全体で通信プロトコルをサポートする通信制御装置として通信処理可能な状態になる。そして、それぞれが請け負うプロトコル階層の制御を行うことにより、各種の通信処理が行われる（ステップ 108、208）。この通信処理は、終了の指示が検出されるまで継続する（ステップ 110、210）。

【0021】

ステップ 108 及び 208 で実行される通信処理について詳細に説明する。まず、送信処理は、ホストすなわちコンピュータ本体 10 にプロトコル階層の上位層として配置されたアプリケーション・プログラムが起動されることによって開始される。

【0022】

例えば、環境定義において、プロトコル・スタックとして、上位層から、

- (1) アプリケーション
- (2) TCP/IP
- (3) HDLC (UI)

(4) 物理層 (ISDN)

が定義されている場合には、コンピュータ本体10内のアプリケーションは、シリアル・バス16を介してTCP/IPをサポートする通信アダプタ20にデータを送信する。次いで、通信アダプタ20は、受信データを処理した後、シリアル・バス16を介してHDLC (UI) をサポートする通信アダプタ23に処理後のデータを送信する。次いで、通信アダプタ23は、受信データを処理した後、シリアル・バス16を介して物理層 (ISDN) をサポートする通信アダプタ25に処理後のデータを送信する。最後に、通信アダプタ25は、受信データを処理した後、処理後のデータをISDNに送出する。

【0023】

また、受信処理の場合には、上記の順序とは逆に、物理層 (ISDN) をサポートする通信アダプタ25、UIをサポートする通信アダプタ23、TCP/IPをサポートする通信アダプタ20、及びアプリケーションが配置されたコンピュータ本体10の順に、データの処理が行われていくこととなる。

【0024】

また、プロトコル・スタックとして、上位層から、

- (1) アプリケーション
- (2) TCP/IP
- (3) X. 25
- (4) MLP
- (5) HDLC (UI)
- (6) 物理層 (X. 21)

が設定されている場合には、この各プロトコル階層をサポートする通信アダプタが通信処理に順次関与し、第1の物理層としてのX. 21をサポートする通信アダプタ24に接続されるパケット網を経由する通信が実行可能となる。

【0025】

このように、各通信アダプタに各プロトコル階層が配置されるとともに、各通信アダプタが共通のシリアルインタフェースを介して接続されるため、コンピュータ本体のバス制御やシステムの変更による影響をほとんど受けることのない通

信制御装置が実現される。また、物理層の選択すなわち物理媒体（メディア）の選択を動的に行うことが可能である。

【0026】

ところで、前述したように、USBの場合には、ホスト対デバイスの親子関係があり、通信アダプタ間の対等通信をすることができない。そこで、図3及び図4に示される実施形態に基づき、USBを利用する場合についてより詳細に説明する。

【0027】

図3において、コンピュータ本体10内のアプリケーションは、ホストとして、シリアル・ポート14に接続されたシリアル・バス16aを介して、TCP/IP及びUIをサポートする通信アダプタ30とデータの交換を行う。なお、通信アダプタ30は、図1における通信アダプタ20の機能と通信アダプタ23の機能との両方をサポートするものである。通信アダプタ30は、初期設定された定義に基づいて、通信に使用する回線として、第1の物理層としての通信アダプタ31に接続された専用線又は第2の物理層としての通信アダプタ32に接続された電話網のうちのいずれか一方を選択する。そして、通信アダプタ30は、アダプタ内に設けられた別のシリアル・ポートに接続されたシリアル・バス16bを介して、ホストとしての資格で、その選択された回線に係る通信アダプタ31又は32と通信を行う。

【0028】

図4に示される実施形態では、通信アダプタ40はTCP/IP及びUIをサポートし、また、通信アダプタ41はX.25及びMLPをサポートし、また、通信アダプタ42はHDLC及び専用線用の第1の物理層をサポートし、さらに、通信アダプタ43はHDLC及びX.21用の第2の物理層をサポートする。MLPが、定義に基づいて使用回線を選択し、ホストとして、外部シリアル・バス16cを介して、通信アダプタ42内のHDLC以下の回線資源又は通信アダプタ43内のHDLC以下の回線資源をアクセスする。かくして、外部シリアル・バス16a、16b及び16cに接続された複数の通信アダプタ40、41、42及び43によってMLPプロトコルが実現される。

【 0 0 2 9 】

次に、シリアル・バス上の通信アダプタを2重化することにより耐故障性の向上を図った実施形態について、図5のブロック図に基づき説明する。

【 0 0 3 0 】

コンピュータ本体10によって通信アダプタ50、51、52及び53の初期化が行われる際に、TCP/IP及びUIの機能を実行する通信アダプタ50は、定義に基づいて、回線切り替え器51を介して、第1の物理層52又は第2の物理層53のいずれかを電話網に接続する。例えば、第1の物理層52が電話網に接続されたとする。

【 0 0 3 1 】

そして、

- (1) アプリケーション
- (2) TCP/IP, UI
- (3) 第1の物理層

の経路で通信が行われる。

【 0 0 3 2 】

ここで、第1の物理層52が無応答又はハード異常となった場合には、TCP/IP及びUIの機能を実行する通信アダプタ50は、回線切り替え器51を介して電話網に接続される物理層を第1の物理層52から第2の物理層53へ切り替えて通信を続行する。

【 0 0 3 3 】

以上のように、図5に示される実施形態においては、コンピュータ本体のOS (Operating System)やシステムバス等に依存することなく、通信アダプタの2重化構成の構築が容易に可能となり、耐故障性が向上せしめられる。

【 0 0 3 4 】

図5に示される実施形態は、回線切り替え器が通信制御装置の一部としてシリアル・バス上に位置していたが、図6に示されるように構成しても、2重化を実現することができる。

【 0 0 3 5 】

図 6 において、最初、第 1 の通信制御装置 6 0 で通信を行う。通信中に第 1 の通信制御装置 6 0 に異常が検出されると、コンピュータ本体 1 0 は、回線切り替え器 6 2 によって電話網に接続される通信制御装置を第 1 の通信制御装置 6 0 から第 2 の通信制御装置 6 1 に切り替えるように、回線切り替え制御回路 6 3 から回線切り替え器 6 2 に指示を出す。なお、第 1 及び第 2 の通信制御装置とあるのは、物理層より上位の階層を簡略化のため省略して示したものである。

【 0 0 3 6 】

次に、物理媒体（メディア）の選択を動的に行う他の実施形態について、図 7 に基づき説明する。図 7 において、最初は、シリアル・バス 1 6 に接続された第 1 の通信制御装置 7 0 すなわち専用線用の物理層をサポートする通信制御装置によって通信が行われる。

【 0 0 3 7 】

通信中又は診断試験において通信アダプタの異常又は伝送路上の異常が検出されると、コンピュータ本体 1 0 は、第 2 の通信制御装置 7 1 を使用することにより、バックアップ回線として I S D N を選択し、通信可能な状態を回復する。同じシステム構成を有する相手局では、I S D N での着信を受けた通信制御装置が、コンピュータ本体に着信を報告し、コンピュータ本体でのチェック後に許可が出ると、バックアップ回線での通信を開始する。

【 0 0 3 8 】

同時に、異常が検出された第 1 の通信制御装置 7 0 と相手局の対応する通信制御装置とは、診断モードに移行し、ハードウェアの交換及び伝送路の復旧の確認をするため、診断モード上での通信を開始し、一定周期の診断で正常通信が可能であることを確認すれば、各通信制御装置がそれぞれのコンピュータ本体に通知する。かくして、本来の専用線での通信が再開されることで、システムが復旧する。

【 0 0 3 9 】

図 8 は、物理媒体の選択を動的に行う更に他の実施形態について説明するためのブロック図である。I S D N に係る T 点制御装置 8 0 （これも一つの通信制御装置である）は、データを受信すると、アナログ・データであるか又はディジタ

ル・データであるかの判断を行い、識別子及びアドレスを付加してシリアル・バス 1 6 上に送出する。

【0 0 4 0】

第 1 から第 4 までの 4 つの通信制御装置 8 1、8 2、8 3 及び 8 4 が設けられており、第 1 及び第 2 の通信制御装置 8 1 及び 8 2 はアナログ・データによる通信をサポートするものであり、一方、第 3 及び第 4 の通信制御装置 8 3 及び 8 4 はデジタル・データによる通信をサポートするものである。これらの通信制御装置 8 1、8 2、8 3 及び 8 4 のうち、該当する識別子（アナログ又はデジタル）又はアドレスの少なくとも一方を有する通信制御装置は、データを受信して該当する処理を行い、処理終了後、シリアル・バス 1 6 を介してコンピュータ本体 1 0 にデータを送信する。

【0 0 4 1】

送信時の動作は、上記した受信時の動作と逆の動作となる。デジタル通信制御装置及びアナログ通信制御装置の設置数は、通信チャネル数及びシステム構成に依存して選択することができる。

【0 0 4 2】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、外部バスとしてのシリアル・バスに接続された複数の通信アダプタを備え、コンピュータ内部のバス仕様等の影響を受けることがなく、構成の柔軟な変更が可能な通信制御装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る通信制御装置の一実施形態の構成を示すブロック図である。

【図 2】

コンピュータ本体及び各通信アダプタの動作を説明するためのフローチャートである。

【図 3】

USB を利用する場合の実施形態についてより詳細に説明するためのブロック図である。

【図4】

USBを利用する場合の実施形態についてより詳細に説明するための他のブロック図である。

【図5】

通信アダプタを2重化することにより耐故障性の向上を図った実施形態について説明するためのブロック図である。

【図6】

通信アダプタの2重化に係る他の実施形態について説明するためのブロック図である。

【図7】

物理媒体の選択を動的に行う他の実施形態について説明するためのブロック図である。

【図8】

物理媒体の選択を動的に行う更に他の実施形態について説明するためのブロック図である。

【符号の説明】

10…コンピュータ本体

12…LANポート

14…シリアル・ポート

16, 16a, 16b, 16c…シリアル・バス

20, 21, 22, 23, 24, 25…通信アダプタ

30, 31, 32…通信アダプタ

40, 41, 42, 43…通信アダプタ

50, 51, 52, 53…通信アダプタ

60, 61…通信制御装置

62…回線切り替え器

63…回線切り替え制御回路

70, 71…通信制御装置

80…T点制御装置

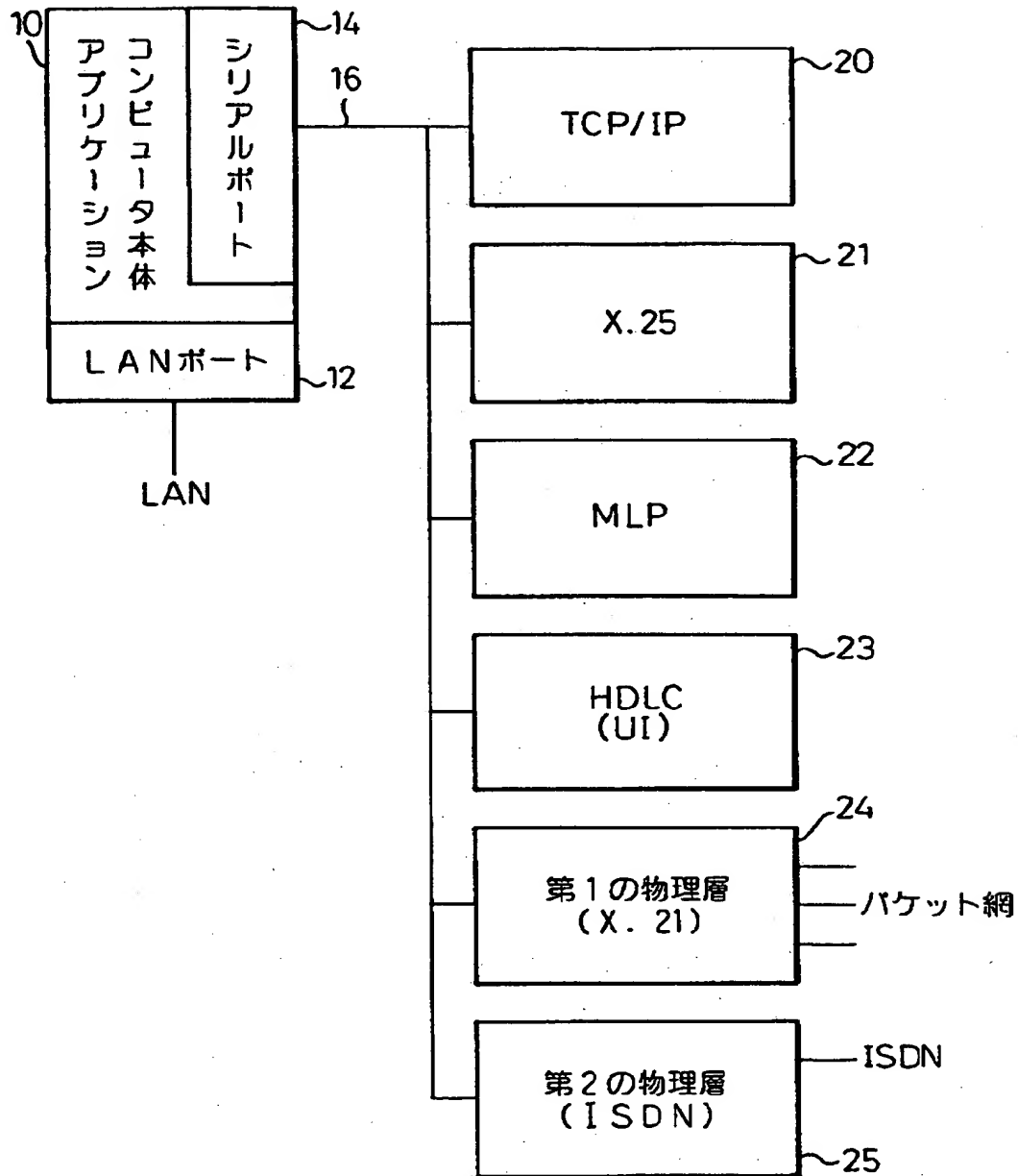
81, 82, 83, 84...通信制御装置

【書類名】

図面

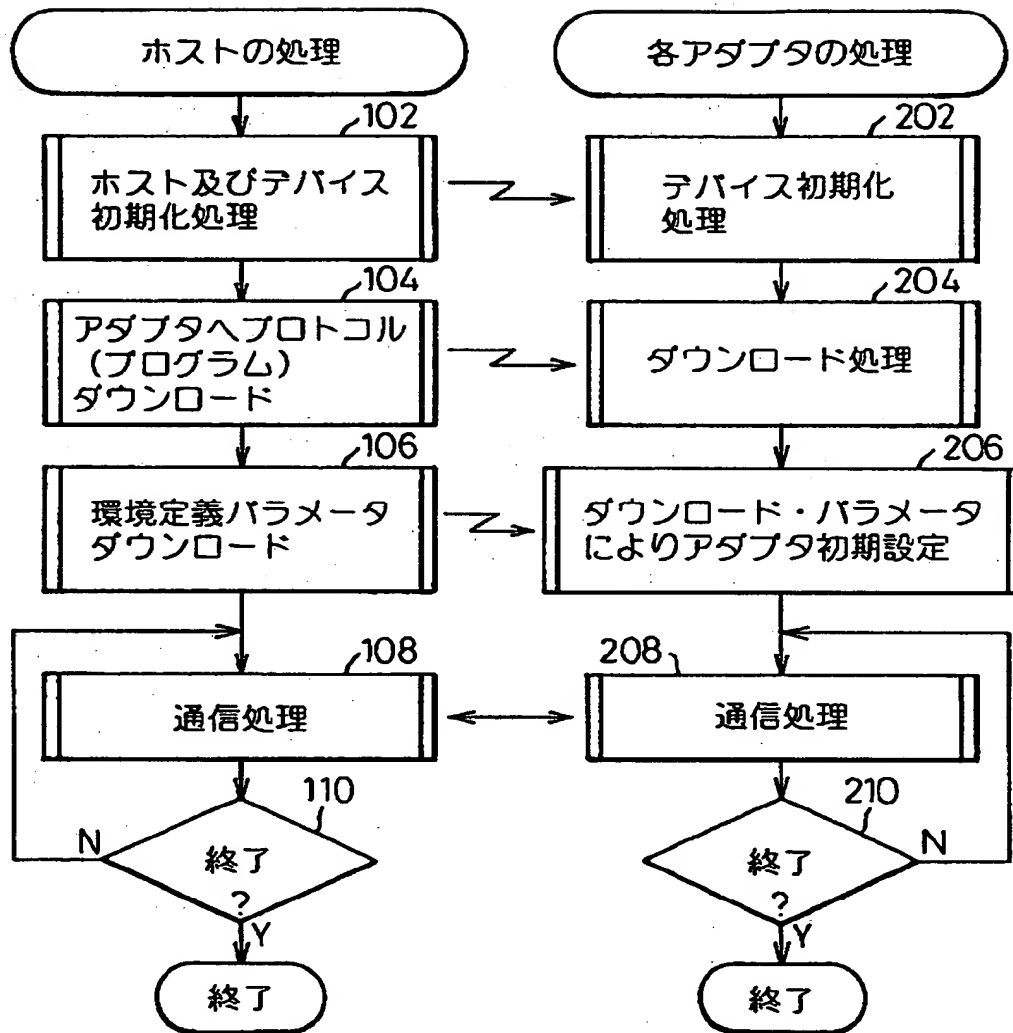
【図1】

図 1



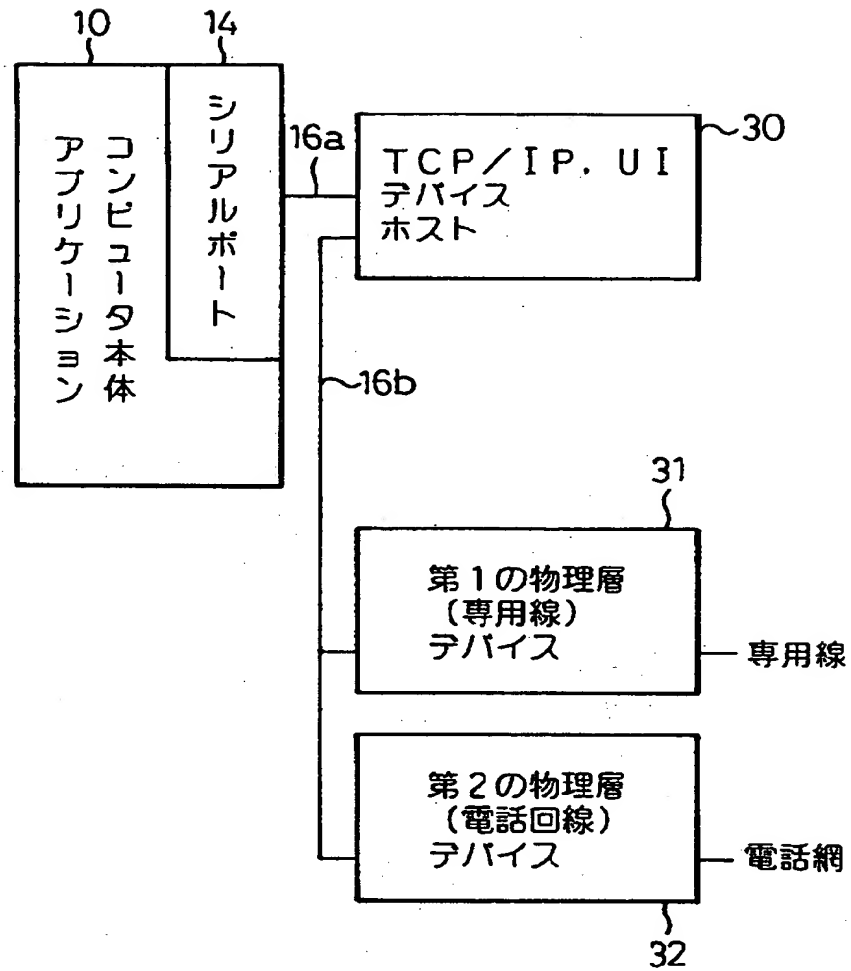
【図 2】

図 2

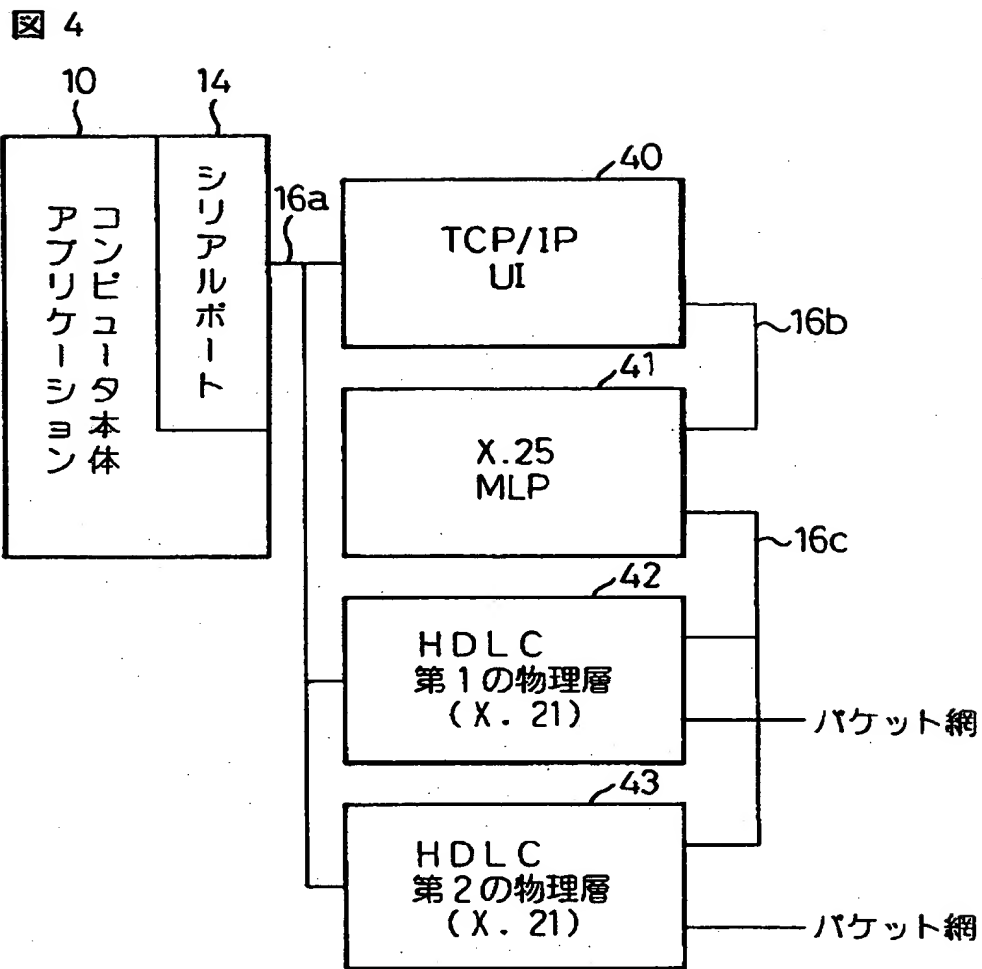


【図 3】

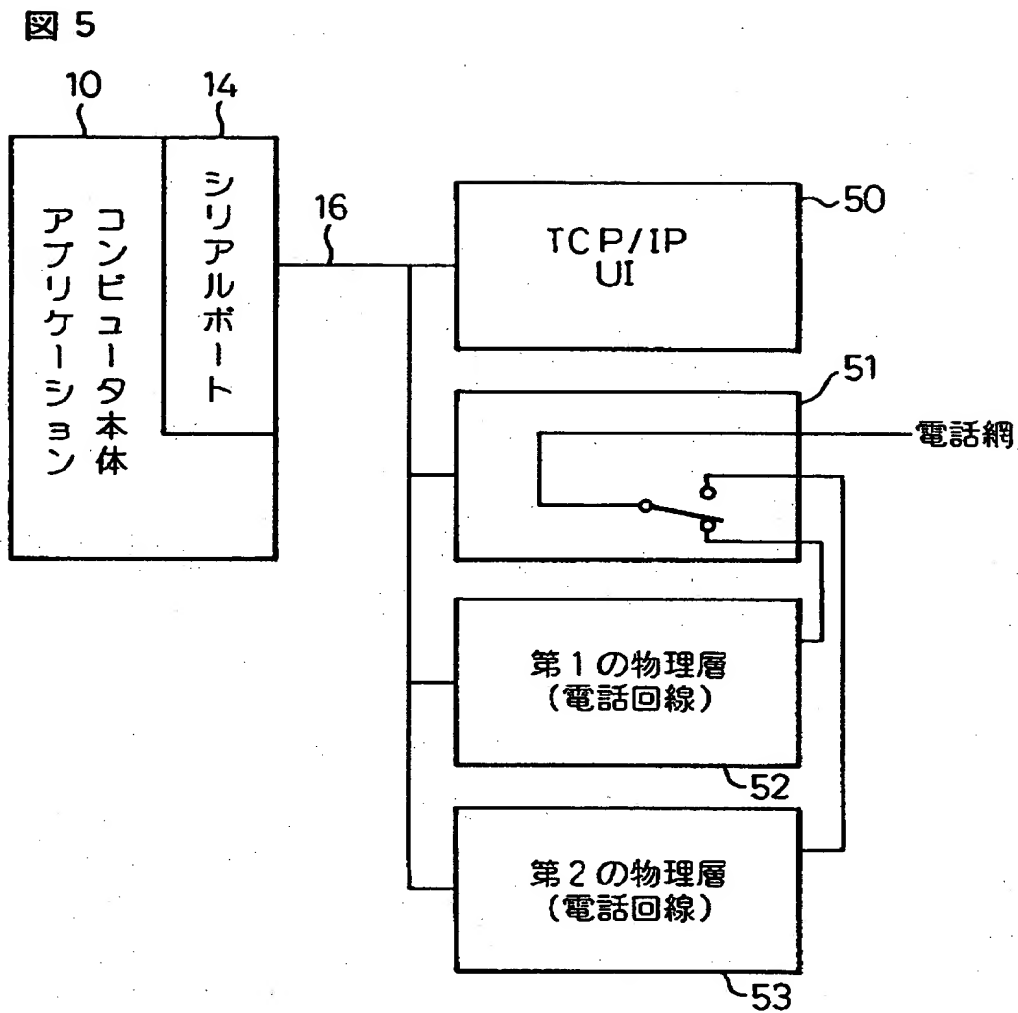
図 3



【図4】

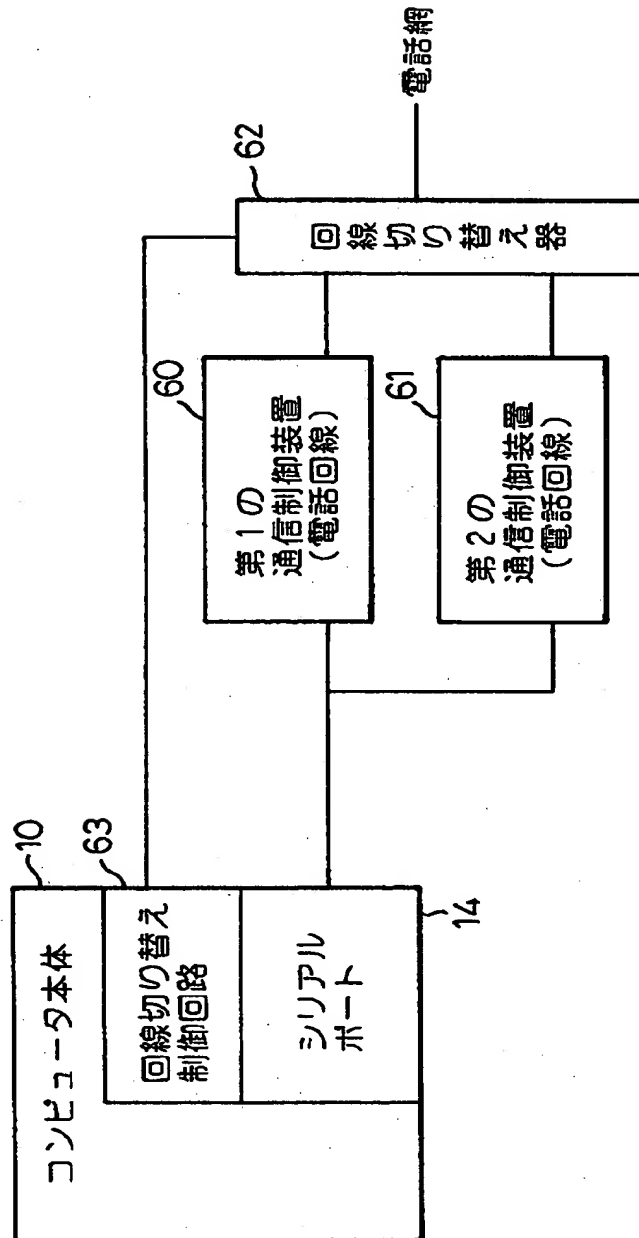


【図 5】



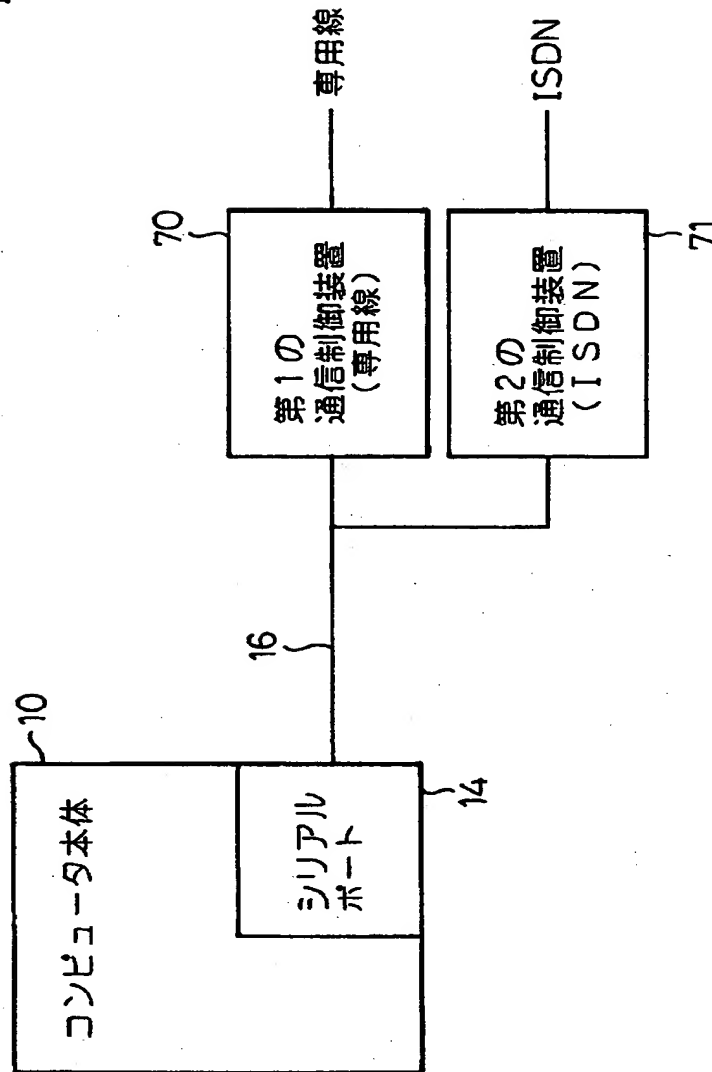
【図 6】

図 6

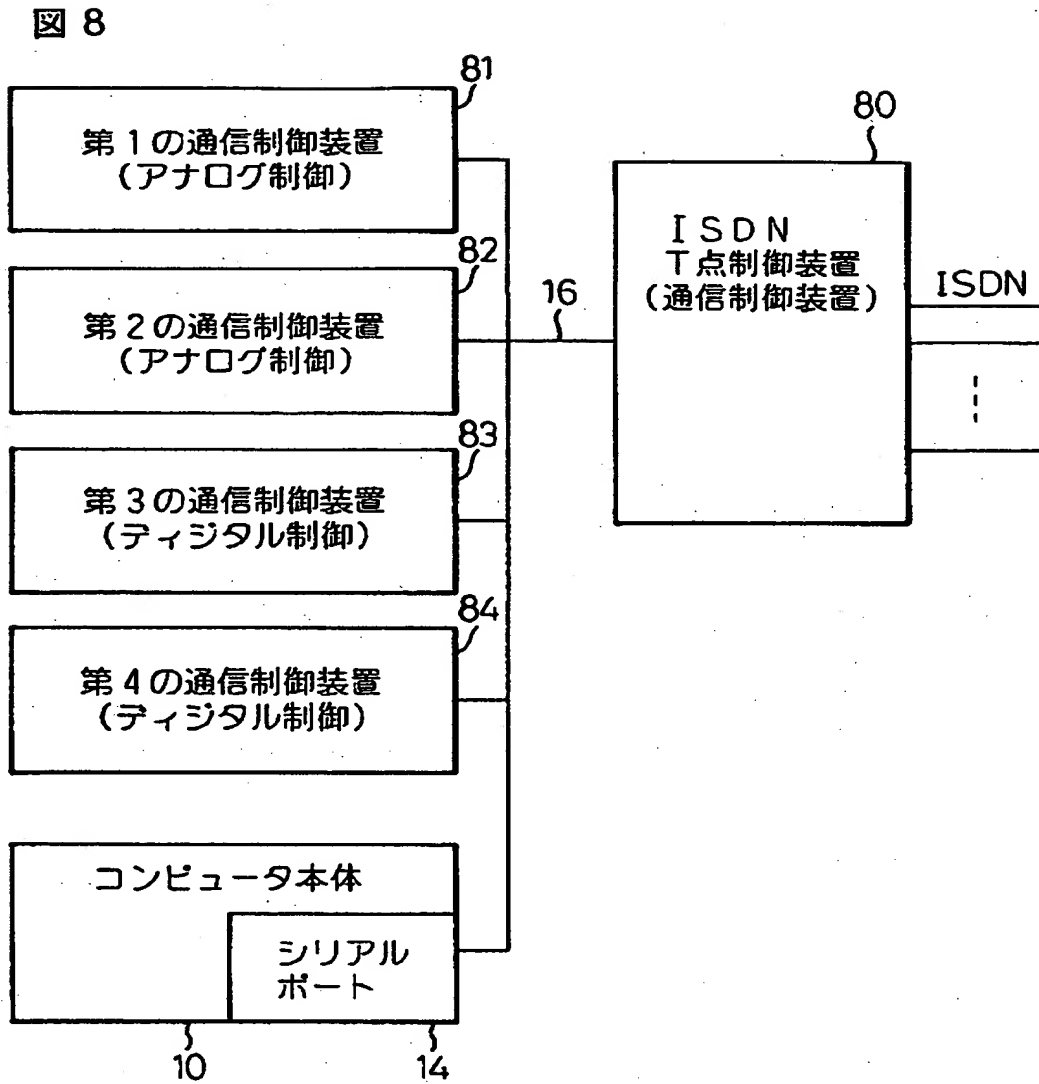


【図 7】

図 7



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 コンピュータ内部のバス仕様等の影響を受けることがなく、構成の柔軟な変更が可能な通信制御装置を提供する。

【解決手段】 コンピュータ本体 1 0 の外部において、シリアル・バス 1 6 に通信アダプタ 2 0、2 1、2 2、2 3、2 4 及び 2 5 が接続される。このシリアル・バスは U S B 又は I E E E 1 3 9 4 の規格に準拠するものである。コンピュータ本体 1 0 は、プロトコル階層上のそれぞれ一部の機能を実行するためのプログラムを各通信アダプタへダウンロードする。コンピュータ本体 1 0 は、アプリケーションによりプロトコル階層上の上位層としての機能を実行し、各アダプタは、それぞれ、ダウンロードされたプログラムによりプロトコル階層上の一部の機能を実行し、全体として通信プロトコルをサポートする。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

氏 名 富士通株式会社